

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 6 日現在

機関番号：82624

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2013

課題番号：23501089

研究課題名(和文)産学連携活動における知識移転・人材交流に関する研究

研究課題名(英文)Study on knowledge flow through university/industry collaboration

研究代表者

細野 光章 (HOSONO, Mitsuaki)

文部科学省科学技術・学術政策研究所・第3調査研究グループ・上席研究官

研究者番号：30525960

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,000,000円、(間接経費) 0円

研究成果の概要(和文)：本研究の実施により、2004～2007年度に出願された国立大学研究者が発明者である特許のデータベースを構築し、当該特許の傾向に関する分析を行った。また、同データベースを活用し、産学共同発明特許と関連企業単独出願特許を抽出し、当該特許の明細を自動解析することにより、産学間の知識移転状況を推察した。更に、産学研究者に対する大規模アンケート調査を行い、産学共同発明の商業化率が16%であり、その商業化率が企業規模により異なることを明らかにした。

研究成果の概要(英文)：The database on patents which invented by Japanese National University (JNU) researchers from FY2004 to FY2007 was constructed. Using the database, trends of JNUs' patents were analyzed, and knowledge flow from universities to firms were estimated by analyzing the patent specifications. In addition, commercialization rate of co-invention of university/industry researchers were clarified by a large-scale questionnaire survey. The commercialization rate is 16%, and varies by firm-size.

研究分野：科学技術政策

科研費の分科・細目：科学教育

キーワード：産学連携 イノベーション 特許 データベース

1. 研究開始当初の背景

1990年代半ば以降、イノベーション創出を促すものとして産学連携活動が脚光を浴び、政府による関連法規の制定や関連支援活動が行われてきた。

このような環境の変化を受けて、民間企業と大学の研究者間による産学共同研究が活発化し、その件数も著しく増加した。また、1990年代後半以降、大学研究者が発明した特許の活用を目指し数多く技術移転機関(TLO)が設立され、さらに2004年度の国立大学の法人化を契機に、多くの国立大学法人が学内に知財本部を設置したことで、大学研究者の発明の権利化と活用を目指した活動が活発化した。

しかしながら、このような産学共同研究、そしてその研究成果であると考えられる大学及び企業研究者による産学共同発明特許が、企業における製品開発または製造プロセス改善等にどの程度貢献しているのかについて明らかでなかった。即ち、イノベーション創出のための産学連携研究の必要性が叫ばれていたが、その有効性は十分に検証されていなかった。

2. 研究の目的

前述のような背景から、本研究では産学共同研究の成果の、当該研究を実施した企業内における活用状況を把握することを目的に、公開データを活用して国立大学関連特許データベースを構築し、それら産学共同発明特許(以下、「産学連携特許」という。)と関連する企業特許(産学連携特許の企業側発明者による発明特許)の明細書を比較分析する。

また、併せて、同データベースから抽出した当該産学連携特許の発明者である大学及び企業研究者に対するアンケート調査を実施して、その結果を分析する。

なお、本研究では、産学連携研究の主要な実施主体である国立大学に着目し、所属する研究者の発明特許の機関帰属が明確化されたと考えられる2004年度以降の特許を対象とする。

3. 研究の方法

前述したように本研究では、大きく(1)国立大学関連特許データベースの構築、(2)特許明細書の比較分析、(3)産学共同発明者対象のアンケート調査を行っている。それぞれの研究手法は、「4. 研究成果」において述べる。

4. 研究成果

(1)国立大学関連特許データベースの構築

公開特許公報に掲載された2004~2007年度の出願特許から以下の方法で、国立大学関連特許(国立大学に所属する職員、学生等が発明者である特許)を以下の条件で抽出してデータクレンジングを施した。

「出願人」または「発明者住所」に国立大

学名称が記載される特許

「出願人」にTLO(技術移転機関)が含まれる特許のうち、発明者に国立大学所属者が存在する特許

「出願人」に(独)科学技術振興機構が含まれる特許のうち、発明者に国立大学所属者が存在する特許

さらに、企業及び発明者情報などの属性情報の付加を行い、「国立大学関連特許データベース」(対象特許件数20,485件)を構築した。具体的には、大学側の発明者の出願時の所属を全国大学職員録及びKAKEN研究者検索などの公開情報を利用して同定し、情報を補完している。また、出願人及び発明者の所属先である企業約3000社の資本金、従業員数、業種等の属性情報を、帝国データバンク(株)による企業情報や当該企業による公開情報等から入手することにより付加した。

構築したデータベースを活用し、その出願人及び発明者の所属機関ごとの集計のほか、審査請求等の特許維持管理状況、さらに、権利移転の状況等を分析した。

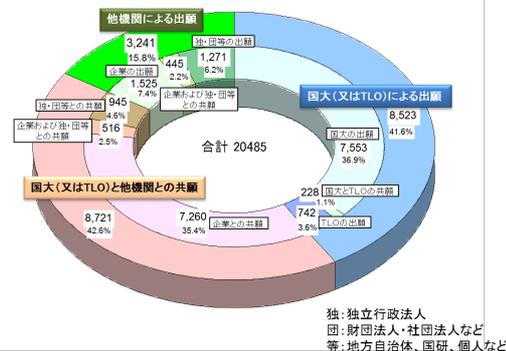


図1. 国立大学関連特許の出願人

この結果、図1の国立大学関連特許の出願人に見られるように、国立大学関連特許の約43%は国立大学法人と他機関との共同出願であり、約16%は国立大学法人以外の機関による出願であることが明らかになった。

我が国の特許法では「特許権が共有に係るときは、各共有者は、他の共有者の同意を得なければ、その特許権について専用実施権を設定し、又は他人に通常実施権を許諾することができない。」とされている。このため、国立大学関連特許の実施状況を把握するためには、その半数程度を占める企業が特許権者となっている特許に着目し、当該特許にかかる知識移転・活用状況を把握する必要があることが改めて明らかになった。

(2)特許明細書の比較分析

(1)の結果から、産学連携特許と関連する企業特許を抽出し、その明細書内容を比較することにより、企業内で産学連携特許にかかる知識の移転・活用が行われていないかについて分析を行った。

具体的には、(1)で構築した国立大学関連特許データベースを活用し、産学共同発明特許の企業発明者が所属する企業の業種に基づき分類し、業種の占有率を考慮した上で、各業種に属する特許からランダムサンプリングにより本分析の対象として40件の産学連携特許を抽出した。

次に産学連携特許の明細書情報（出願人、発明者、住所等）を活用して、類似度評価を加味した発明者名寄せ手法を用い、産学連携特許の企業発明者による関連企業特許を自動抽出した。

抽出された産学連携特許及び関連企業特許の特許明細書を以下の方法で文書類似度に基づいてクラスター化し、分析対象特許の関係を2次元で可視化した。

形態素解析

形態素解析エンジンを利用し、文書から文章を抜き出し、単語毎に分割する。形態素解析エンジンとしてMeCabを用いる。

特徴語抽出

各文書内の単語について、tf-idf法を利用し重み付けを行う。

文書間の類似度算出

tf-idf法により得られた各単語のベクトルに基づき文書ベクトルを生成し、得られた文書ベクトルの正規化を行った後、これらの内積（＝類似度）を算出する。

文書のクラスター化

文書間の類似度を既定のしきい値に従いクラスター化を行う。

この二次元可視化結果に加え、関連特許件数、出願時期、引用関係等の関連情報を反映させ、産学連携特許及び関連企業特許の関係の類型化を試みた。図2及び図3に代表的な結果を示す。

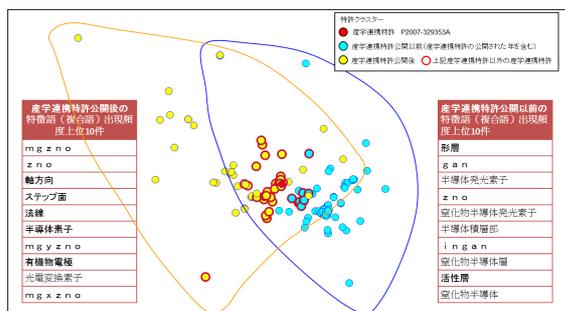


図2. 産学共同発明特許と関連企業特許 1

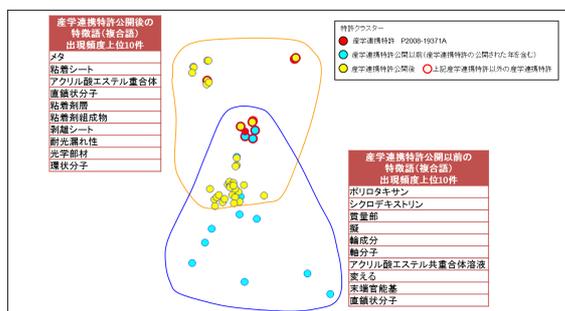


図3. 産学共同発明特許と関連企業特許 2

この結果、産学連携研究前後において、企業特許の開発領域の広がりが拡大したり、開発領域が移動したり、特許件数の増加している事例が多数あり、これらでは産学連携特許の企業内研究開発に対する影響（知識の移転及び活用）が示唆された。

このため、産学連携研究前後の開発領域の広さ、開発領域の移動、特許数の増減を勘案して評価したところ、40件の産学共同発明特許のうち、5件は産学共同発明を行った企業内での研究開発に大きな影響を与え、15件は一定程度の影響を与え、20件はほとんど影響を与えていないことが推定された。

(3) 産学共同発明者に対するアンケート調査

前述した「国立大学関連特許データベース」を活用し、産学連携研究に従事したと推測される大学・企業研究者を抽出し、アンケート調査対象者とした。具体的には、次のような方法で抽出を行った。

産学共同発明特許の抽出

国立大学関連特許のうち、発明者として大学及び企業研究者の双方が記載されている産学共同発明特許（特許件数 9777 件）を抽出

発明者構成に基づく特許群化

発明者構成の相同性に基づき、同一の産学連携研究から創出されたと考えられる産学共同発明特許を特許群化（5982 特許群）した。

調査対象特許群及び研究者の決定

前述の特許群のうち、主要発明者（大学研究者の場合、職位上位者。企業研究者の場合、発明者欄の記載上位者）が重複している特許群を排除し、残りの特許群（3483 特許群）を特定し、産学双方の主要発明者（各 3483 名）を特定した。

質問票には、産学連携研究成果の活用だけでなく、回答者の基本属性のほか、当該産学連携研究のインプット、アウトプット、マネジメントにかかる設問として以下のような項目を用意した。

産学連携研究の基本情報

- ・ 研究名称
- ・ 研究開発段階（基礎・応用・開発）
- ・ 研究目的
- ・ 研究期間
- ・ 研究のニーズ・シーズ
- ・ 研究の着想の知識源
- ・ 研究者の構成と役割
- ・ 研究のマネジメント
- ・ 研究形態（共同研究、委託研究等）
- ・ 研究実施場所
- ・ 研究成果の管理
- ・ 研究の動機ときっかけ
- ・ 参画の動機・研究のきっかけ
- ・ 研究連携先の選択理由
- ・ 産学連携研究以前の研究内容
- ・ 研究に対するインプット

- ・ 参画した研究者数
- ・ 研究費総額（間接・直接経費）
- ・ 研究費の提供源
 - 研究成果と波及効果
- ・ 研究成果の特許化と活用
- ・ 産学連携研究後のフォローアップ研究
- ・ 当初目標への達成度
 - 調査対象者の個人情報
- ・ 出生年及び性別
- ・ 学歴及び職歴
- ・ 論文・特許数
- ・ 過去の産学連携活動の経験
- ・ 自由記述

なお、原則として設問は、大学発明者用、企業発明者用は同一内容となるように設計していたが、産学の立場の違いを考慮し、一部の設問では選択肢を変更したり、設問自体を割愛したりするなどしている。

設計した質問票をもとに、ウェブ調査（調査期間 3 か月弱、2 回の督促）を実施し、約 25% 程度の回収状況となった（表 1 を参照）。

	送付数	到着数	回収数	回収率 (%)	ペア回収数
大学研究者	3483	3081	743	24.1	150
企業研究者	3483	2728	704	25.8	150
総数	6966	5809	1447	24.9	

表 1. 調査票の回収状況

得られた大学研究者及び企業研究者からの回答をそれぞれ集計し、クロス分析等を実施した。ここでは、多くの分析結果のうち、興味深い結果の一部を取り上げる。

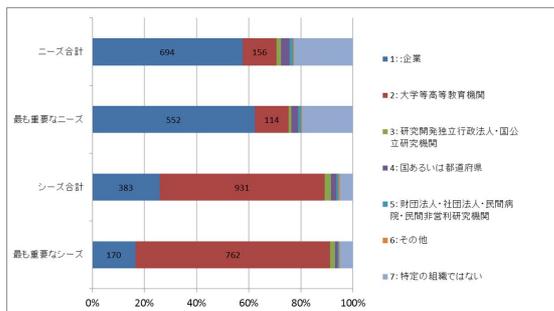


図 4. 産学連携研究のニーズ源・シーズ源

図 4 は、産学連携研究のニーズ源・シーズ源ニーズをしめしたものであるが、大学がニーズを有する場合は 10% 程度あり、必ずしも産学連携研究のニーズが企業によるものだけではないことが明らかになった。おそらく、この 10% は、大学研究者が、企業が有する先端計測機器・特殊な素材等を利用している事例ではないかと推察された。

他方で、産学連携研究のシーズも必ずしも大学によるものだけではなく、企業がシーズを有する場合も 20% 程度あることが明らかになった。この 20% 程度は、企業が有するシー

ズの作用機序等の解明を大学研究者に依頼している事例ではないかと推察された。

	産学連携プロジェクト										
	1: 産学共同研究費 (産学共同研究費)	2: 産学共同研究費 (産学共同研究費)	3: 産学共同研究費 (産学共同研究費)	4: 産学共同研究費 (産学共同研究費)	5: 産学共同研究費 (産学共同研究費)	6: 産学共同研究費 (産学共同研究費)	7: 産学共同研究費 (産学共同研究費)	8: 産学共同研究費 (産学共同研究費)	9: 産学共同研究費 (産学共同研究費)	10: 産学共同研究費 (産学共同研究費)	11: 産学共同研究費 (産学共同研究費)
1	86	2	4	2	6	3	1	2	42	1	2
2	3	22	5	3	6	1	1	0	3	0	1
3	5	2	33	3	3	4	0	3	14	0	1
4	3	0	1	26	1	2	0	0	4	0	1
5	2	2	0	1	25	0	0	0	1	0	1
6	1	0	0	1	1	11	0	1	3	0	0
7	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
8	2	0	0	1	0	1	0	5	2	0	1
9	16	1	6	2	3	1	0	3	121	2	0
10	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0
11	2	1	1	0	0	0	0	0	4	0	7

図 5. 産学連携研究とプレ研究の研究費の源

図 5 は、産学連携研究とその前段階の研究（プレ研究）の最大の研究費の供給源の関係を示したものである。なお、最大の供給源が複数にわたる場合には、比例案分をしている。

ここから、プレ研究と産学連携研究の最大の資金源は同一である場合が多いことが明らかになった。産学共同研究の実施研究者は特定のファンディングエージェンシーと密接な関係を有していることが推察された。

他方で、大学等の内部研究費や科学研究費補助金が、プレ研究の資金源となっている事例も多数あり、一定程度は公的研究費による研究が産学連携研究の呼び水になっていることが示唆された。

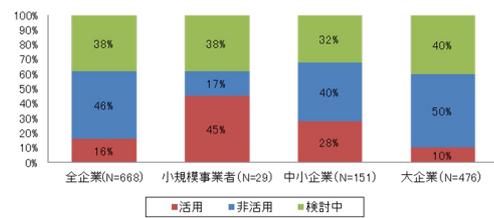


図 6. 産学連携研究の最重要特許の商業化率

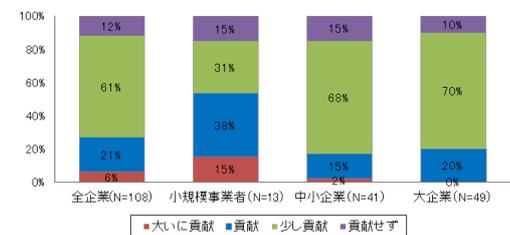


図 7. 産学連携研究の最重要特許の売上貢献

図 6 及び図 7 は、産学連携研究で創出された最重要特許の商業化率及び売上への貢献度について、当該研究を実施した企業の規模別に示したものである。全数で商業化率が 16%、売上への大いに貢献した率が 6%と、産

学連携研究の成果の企業内での活用状況は大きなものではない。また、企業規模別でみると、企業規模が小さいほど商業化率と貢献度が上昇していることが明らかになった。これは、企業規模が小さいほど社内研究開発における産学連携研究の位置づけが大きい可能性が高く、また、企業規模が小さいほど産学連携研究において商業化への展開が容易な研究を実施したことが原因ではないかと推察された。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計2件)

Hosono, M., and Nakayama, Y. 2012. Lessons from the Current Japanese Triple Helix Model. The Asian Journal of Technology Management Vol.5, No2, 87-92

赤池伸一, 細野光章 2013 産学共同発明から見た産学連携 一橋ビジネスレビュー 第61巻3号 86-101

〔学会発表〕(計7件)

Hosono, M., and Nakayama, Y. Owners/Inventors of Patents Created in Japanese National Universities, IAMOT2012, March 21, 2012, Hsinchu, Taiwan

細野光章, 中山保夫 産学連携に従事する企業研究者:1 企業の事例から 産学連携学会第10回大会 2012年6月14日 高知会館(高知)

細野光章, 中山保夫 特許権者の変更情報に見る国立大学特許の特許とその技術移転研究・技術計画学会第27回年次学術大会 2012年10月27日 一橋大学(国立)

細野光章, 中山保夫 産学共同発明特許と関連の企業単独発明特許の分析 産学連携学会第11回年次大会 2013年6月21日 いわて県民情報交流センター(盛岡)

Hosono, M., Commercial Exploitation of Knowledge from Collaborative Research between University and Industry in Japan, The 5th Biennial Atlanta Conference on Science and Innovation Policy, Sep. 27, 2013, Atlanta, US

細野光章, 中山保夫 国立大学研究者が発明した特許の民間企業への譲渡に関する分析 研究・技術計画学会第28回年次学術大会 2013年11月2日 GRIPS(東京)

中村達生, 富澤宏之, 細野光章, 中山保夫, 片桐宏貴, 峯尾翔太 類似度評価を加味した

発明者名寄 日本知財学会第11回年次学術研究発表会 2013年12月1日 青山学院大学(東京)

〔図書〕(計1件)

長岡貞男, 細野光章, 赤池伸一, 西村淳一 産学連携による知識創出とイノベーションの研究 -産学の共同発明者への大規模調査からの基礎的知見- 文部科学省科学技術政策研究所 2013年 1-142

〔その他〕

ホームページ等

<http://data.nistep.go.jp/dspace/handle/11035/2351>

6. 研究組織

(1)研究代表者

細野光章 (HOSONO MITSUAKI)

文部科学省科学技術・学術政策研究所

第3調査研究グループ

上席研究官

研究者番号: 30525960